

## **Virikkeiden vaikutus sikojen häiriökäyttäytymiseen**

Lisensiaattitutkielma

Helsingin Yliopisto

Kliinisen tuotantoeläinlääketieteen laitos / Kotieläinhygienia

Satu Nurmikari c59

2008

# SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO .....	
1 JOHDANTO .....	1
2 KIRJALLISUUSKATSAUS .....	3
2.1 Sian normaalikäyttäytyminen .....	3
2.1.1 Normaalikäyttäytymisen kehittyminen .....	3
2.1.2 Tutkiva käyttäytyminen .....	5
2.1.3 Sosiaalinen käyttäytyminen .....	5
2.1.4 Ravinnonhakuun liittyvä käyttäytyminen .....	6
2.2 Häiriökäyttäytyminen sioilla .....	8
2.2.1 Mitä on häiriökäyttäytyminen? .....	8
2.2.2 Häiriökäyttäytymisen eri muodot .....	9
2.2.3 Häiriökäyttäytymisen taustaa .....	10
2.2.4 Häiriökäyttäytymisen vaikutukset .....	12
2.3 Virikkeiden vaikutus häiriökäyttäytymiseen .....	13
2.3.1 Sika ja virikkeet .....	13
2.3.2 Virikkeiden merkitys sian kehitykseen ja fysiologiaan .....	13
2.3.3 Virikkeiden vaikutus häiriökäyttäytymiseen .....	15
3 MATERIAALIT JA MENETELMÄT .....	17
3.1 Tutkimuksen tavoite .....	17
3.2 Aineisto ja menetelmät .....	17
3.2.1 Eläimet .....	17
3.2.2 Virikkeet .....	18

3.2.3 Vieroitus .....	19
3.2.4 Ruokinta.....	19
3.3 Tutkimuksen suoritus.....	20
3.3.1 Videointi .....	20
3.3.2 Videointien purku .....	20
3.3.3 Tulosten analysointi.....	23
4 TULOKSET .....	24
4.1 Videointikerrat 1-5 yhteenlaskettuina .....	24
4.2 Videointikerrat erikseen.....	24
5 POHDINTA .....	26
6 KIRJALLISUUSLUETTELO .....	30

Tuotantoeläin ei ole ainoastaan ravintoa tuottava yksikkö, vaan myös elävä ja tunteva eläin. Tuotantoeläinten hyvinvointi onkin lähiaikoina ollut näkyvästi uutislehtien otsikoissa. Kuluttajat ovat paitsi uutisoinnin seurauksena myös omasta kiinnostuksestaan aikaisempaa valistuneempia tuotantoeläinten elinolosuhteista ja vaativatkin elintarvikkeiltaan laadun ja turvallisuuden lisäksi myös eettistä turvallisuutta joka takaa kuluttajalle puhtaan omantunnon. Tuotantoeläinten hyvinvointiin onkin alettu kiinnittämään entistä enemmän huomioita ja tuloksiakin on nähtävissä; lypsykarjan on päästävä kesällä jaloittelemaan laitumelle ja emakot on siirrettävä joutilashäkeistä joutilaspihattoihin. Mutta entäpä lihasiat?

Sika on älykäs ja utelias eläin, jolle lauman sisäinen sosiaalinen hierarkia on tärkeä. Yksi sian tärkeimmistä käyttäytymistarpeista on sen tutkivan käyttäytymisen tarpeen tyydyttyminen – luonnossa sika käyttää huomattavan ajan vuorokaudesta maaperän tonkimiseen, tutkimiseen ja ravinnon etsimiseen. Karuissa tuotanto-olosuhteissa tämä tutkimiskäyttäytyminen ei ole aina mahdollista. Lisäksi tuotanto-olosuhteissa liian suuri eläintiheys, luonnottoman aikainen vieroitus, eläinten siirrot ja laumajärjestyksen muuttuminen sekä monet muut tekijät aiheuttavat sialle stressiä. Nämä eri tekijät yhdessä johtavat tuotantolihasialla häiriökäyttäytymiseen.

Häiriökäyttäytyminen on ongelma paitsi lihasian hyvinvoinnin kannalta, myös tuottajan taloudellinen ongelma. Häiriökäyttäytymisen eri muotoja ovat mm. hännän ja korvien purenta. Hännänpurenta johtaa helposti purentakohdan infektoitumiseen, paiseiden muodostumiseen eri puolelle ruhoa ja hylkäykseen teurastamolla. Stressaantunut ja sairas sika ei myöskään yltä terveeseen ja hyvinvoivaan sian päiväkasvutahtiin, mikä aiheuttaa taloudellisia tappioita.

Useissa tutkimuksissa on todettu virikkeiden tarjoamisen sialle vaikuttavan vähentävästi häiriökäyttäytymisen esiintymiseen. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää virikkeiden vaikutus sian häiriökäyttäytymisen kehittymiseen, painottuen etenkin siihen, miten ympäristön virikkeellisyys sian varhaisen kehityksen eri vaiheissa (imetyksen, vieroituksen ja välikasvatuksen aikana) vaikuttaa häiriökäyttäytymisen esiintymiseen.

Tutkimuksessa on keskitytty nimenomaan virikkeiden vaikutukseen häiriökäyttäytymisen muodostumisessa, jolloin sikojen olosuhteet oli muilta häiriökäyttäytymisen kehitykseen vaikuttavilta osilta vakioitu mahdollisimman hyvin.

Tutkimuksen tulosten perusteella voidaan konkreettisesti parantaa sikojen hyvinvointia vähentämällä häiriökäyttäytymisten riskiä. Lisäksi tuloksia voidaan toivottavasti käyttää sikojen hyvinvoinnin parantamisen kautta myös tuottajan taloudellisten tappioiden minimoimiseksi. Paitsi konkreettista etua lihasikojen hyvinvoinnin eteen, saadaan tutkimuksen tuloksista myös tärkeää uutta tietoa häiriökäyttäytymisen kehittymisestä ja virikkeiden merkityksestä tähän.

## 2 KIRJALLISUUSKATSAUS

### 2.1 Sian normaalikäyttäytyminen

Sika on luonnostaan aktiivinen, utelias ja tutkiva eläin, joka luontaisen viettinsä tyydyttämiseksi vaatii uutta tutkittavaa ja tongittavaa materiaalia. Sikojen kesyttäminen ihmisen kotieläimeksi on alkanut jo 8000 vuotta sitten Euroopan ja Lähi-Idän alueella. Huolimatta siitä, että sika on jo vuosituhansia sitten kesytetty villisiasta, ovat sian luontaiset tarpeet ja käyttäytymismallit silti yhä pääpiirteissään samat kuin sen villillä sukulaisella (Stolba & Wood-Gush, 1989).

#### 2.1.1 Normaalikäyttäytymisen kehittyminen

Sioilla on elämänsä aikana kahta erilaista sosiaalista hierarkiaa – heti porsimisen jälkeen kehittyvä nisäjärjestys sekä myöhemmin vanhempien sikojen tappelemalla muodostama lauman sisäinen arvojärjestys. Nisäjärjestys ei välttämättä korreloi lainkaan myöhemmin kehittyvän sosiaalisen dominanssihierarkian kanssa (Newberry & Wood-Gush, 1984). Porsaasivat alkavat jo varhain tutustumaan omaan laumaansa. Porsaasivat alkavat muodostamaan sosiaalisia siteitä muihin lauman sikoihin liikkumalla alkuun 2-4 viikon iässä satunnaisesti ryhmässä eri pahnueiden porsaiden kanssa ja kuukauden iästä eteenpäin eri pahnueiden porsaasivat viettävät aikaa keskenään lisääntyvässä määrin. Sosiaalisten siteiden muodostuminen tässä vaiheessa riippuu paljon myös emakosta, jonka mukana porsaasivat kulkevat (Newberry & Wood-Gush, 1986). Aggressiivista käyttäytymistä tavataan vain harvoin hyvin nuorilla porsailla, mutta 8-12 viikon iässä porsaasivat alkavat hakemaan omaa arvojärjestystään, mikä lisää muiden porsaiden puremista (Newberry & Wood-Gush, 1988).

Nuoret porsaasivat oppivat jo muutaman viikon iässä syömään maidon lisäksi muutakin rehua katsomalla mallia emakolta ja muilta lauman sioilta. Porsaasivat seuraavat pienestä pitäen emakkoa ruokailupaikalle ja matkivat tämän ja lauman muiden sikojen ruokailutapoja. Luonnossa vieroitusta tapahtuu pitkälti porsaasivat omasta aloitteesta – ensimmäisenä

vieroittautuvat porsaas, jotka tarvitsevat runsaasti lisäenergiaa lisärehusta maidon lisäksi. (Stolba & Wood-Gush, 1989). Tehotuotantoympäristössä vieroitus tapahtuu ihmisen aloitteesta ja lisää tämän vuoksi vieroitusstressiä, joka saattaa johtaa häiriöihin porsaan kasvussa ja kehittämisessä (Castrén, 1997).

Leikki on nuorelle sialle tärkeä oppimismuoto. Porsaas ottavat mallia lauman muiden sikojen käyttäytymisestä ja harjoittelevat näitä uusia taitoja leikkimällä. Porsaiden leikkiin kuuluu paitsi sosiaalista kanssakäymistä muiden porsaiden kanssa, myös itsekseen tapahtuvaa leikkiä esimerkiksi tonkimalla tai uusien esineiden kanssa (Fraser & Broom, 1990). Porsaiden leikkiminen kehittyy huomattavasti porsaiden ollessa muutaman viikon ikäisiä. Porsaas leikkivät paljon juoksemalla 3-4 viikon iässä ja 4-5 viikon ikäisillä porsailla esiintyy paljon leikitappelia (Stolba & Wood-Gush, 1989). Tapellessaan leikisti porsaas pureksivat ja tonkivat toistensa kasvoja, niskaa ja lapojen seutua, samoin harrastavat takaa-ajoleikkejä lyhyinä pyrähdyksinä (Fraser & Broom, 1990). Myös porsaiden tutkimiskäyttäytyminen alkaa hyvin varhain. Petersenin tutkimuksessa (1994) todettiin porsaiden aloittavan ympäristönsä tonkimisen, esineiden pureskelun, järsimisen ja nuuskimisen jo ensimmäisenä elinpäivänään.

Newberry ja Wood-Gush (1988) tutkivat porsaiden käyttäytymisen kehittymistä luonnonmukaisissa olosuhteissa. Tutkimuksessa he totesivat maan nuuskimiseen (tähän sisällytettiin kuuluvaksi kärsällä tapahtuva maaperän, kasvillisuuden ja muiden objektien hellä tunnustelu) käytetyn ajan lisääntyvän lineaarisesti iän myötä. Myös muunlaiset ympäristön tutkimiseen liittyvät tekijät kuten kävely, hännän heilutteleminen, maan nuuskiminen ja esineiden pureskelu lisääntyivät iän myötä. Tonkiminen liittyi usein leikkitilanteisiin kuuden ensimmäisen elinviikon aikana, tämän jälkeen sitä esiintyi lähinnä juurien kaivelemisen yhteydessä. Esineiden pureskelua kehittyvillä porsailla esiintyi alkuun lähinnä kiinteiden esineiden tutkimisen yhteydessä, jolloin porsaas saattoivat pureskella myös syömäkelvotonta materiaalia, kun taas myöhemmin esineiden pureskelu liittyi lähinnä puunoksien ja juurien tonkimisen yhteyteen. Samassa tutkimuksessa tutkittiin myös sosiaalisten taitojen kehittymistä. Ensimmäisten kahden viikon aikana porsailla esiintyi todellisen tappelun yhteydessä toisten porsaiden tönimistä ja kiertelyä, tämän jälkeen toisten porsaiden kiertelemistä esiintyi lähinnä leikin yhteydessä. Muiden porsaiden

toneminen oli yleistä 4-6 viikon ikäisillä porsailla. Tutkimuksessa todettiin myös porsaiden muihin sikoihin kohdistaman puremisen vähenevän ensimmäisen kahdeksan viikon aikana, tämän jälkeen lisääntyvän ja vähenevän taas seuraavan kahdeksan viikon aikana. Tutkijat pitivät tätä käyttäytymistä lähinnä tutkimiseen ja leikkiin liittyvänä.

### 2.1.2 Tutkiva käyttäytyminen

Tutkiva käyttäytyminen on sian olennaisimpia ominaisuuksia ja se tulisikin tästä syystä ottaa huomioon myös kasvatettaessa sikoja tuotanto-olosuhteissa. Sika on erittäin utelias eläin, jolle on tyypillistä runsas ja voimakas kärsän käyttö ympäristöä tutkittaessa. (Van Putten, 1979; Stolba & Wood-Gush, 1989). Sika tutkii ympäristöään ja etenkin lattiatasossa olevia esineitä ja materiaaleja kärsällään nuuskien, näykkien ja tonkien, usein jopa niin voimallisesti että karsinan materiaalit saattavat kärsiä (Fraser & Broom, 1990). Sika saattaa luonnonmukaisessa ympäristössä käyttää jopa yli puolet vuorokauden ajasta tonkimiseen (Wood-Gush & Stolba, 1980).

Beattie ja O'Connell (2002) tutkivat sikojen tonkimisen ja ravinnonhaun yhteyttä. Tutkimuksessa kävi ilmi, että tonkiminen on sialle ominainen luonnollinen käyttäytymistarve, joka ilmenee vaikka sika olisi vapaalla ruokinnalla. Tämä kertoo siitä, ettei tonkimistarve ole siis riippuvainen saadun ravinnon määrästä tai tonkimisen avulla löydettävän ravinnon antamasta positiivisesta kokemuksesta; mukana saattaa olla myös osittain tutkimiskäyttötymisen tarpeen täyttämistä. Tutkimuksessa ruokinnan rajoittaminen kuitenkin lisäsi tonkimisen määrää, joka kertoo tonkimisen olevan sidoksissa ravinnonhakemiseen. Day et al. (1995) ovat myös todenneet sikojen tutkivan käyttäytymisen ja tonkimisen taustalla olevan motivaationa paitsi ravinnonhaun, myös ympäristön tutkimisen uusien esineiden varalta.

### 2.1.3 Sosiaalinen käyttäytyminen

Sika on matriarkaalinen laumaeläin. Tyypillisessä, luonnonmukaisissa olosuhteissa elävässä sikalaumassa on yksi tai useampia emakoita jälkikasvuineen (Stolba & Wood-Gush, 1989). Karjut eivät tyypillisesti elä osana laumaa, vaan vaeltavat yksin tai



pienemmissä karjulaumoissa (Hafez, 1975). Nuoret karjut joko jättävät vapaaehtoisesti lauman tai ne ajetaan laumasta pois niiden tultua sukukypsään ikään (Castrén, 1997). Sikojen muodostamat laumansisäiset sosiaaliset siteet ovat erittäin kestäviä (Stolba & Wood-Gush, 1981). Siat muodostavat mielellään lauman sisällä myös pienempiä alaryhmiä (Stolba & Wood-Gush, 1989)

Sikalaumassa arvojärjestys muodostetaan hajuaistin perusteella ja arvojärjestys saattaa muuttua ajan myötä. Sikojen arvojärjestys muotoutuu noin kahdeksan viikon iässä; nisäjärjestys eli sian elämän ensimmäinen arvojärjestys tosin muodostuu jo päivässä (Newberry & Wood-Gush, 1984). Arvojärjestyksen muodostuttua sikojen siirtäminen laumasta toiseen aiheuttaa väistämättä stressiä ja arvojärjestyksen uudelleenmuokkaantumista. Sikalaumassa toisilleen vieraat siat taistelevat arvojärjestyksen kuntoon. Voittajasika on kaikkien muiden yläpuolella, toiseksi tullut sen alla mutta muiden yläpuolella jne. Joskus kaksi sikaa voivat myös olla samanarvoisessa asemassa. Etenkin arvojärjestyksen keskiluokissa dominanssijärjestyksessä voi olla äkillisiäkin muutoksia. (Hafez, 1975).

Sikalauman arvojärjestyksen ylläpitäminen vaatii sitä, että eläimet tuntevat toisensa. Siat tunnistavat toisensa pitkälle kehittyneen hajuaistinsa avulla, näkö on tässä suhteessa toisarvoinen. Arvojärjestyksessä korkeimmalla ovat urokset, alimpana nuoret eläimet. Arvojärjestyksen ylläpitäminen sian luonnollisessa elinympäristössä on helppoa, kun alistuvalla yksilöllä on tilaa suorittaa väistävät liikkeet dominoivan yksilön osoittaessa uhkailuelkeitä (Castrén, 1997; Jensen & Wood-Gush, 1984). Tuotanto-olosuhteissa tila on usein rajoitettua, joka hankaloittaa alistuvan yksilön alistumisen ilmaisemista ja johtaa helposti tappelun syntymiseen. Kun tilaa on enemmän, voidaan puhua myös välttelyjärjestyksestä, eli arvojärjestyksestä, joka perustuu riittävän tilan mahdollistamaan alistumiseen ja pakenemiseen (Jensen & Wood-Gush, 1984).

#### 2.1.4 Ravinnonhakuun liittyvä käyttäytyminen

Sika on pääosin päiväaktiivinen eläin, ja sen aktiivisuuden jakautuminen vuorokauden sisällä on paljolti kiinni sääoloista ja vuodenajasta. Suuri osa sian tutkimiskäyttäytymisestä on osittain yhteydessä ravinnonhakuun, sillä sika käyttää suuren osan vuorokauden ajasta

maaperän tonkimiseen, mylläämiseen ja samalla ravinnon etsimiseen maaperästä. Sian vuorokaudessa ravinnonhakuun ja syömiseen käyttämä aika on usein jopa 20-30% vuorokaudesta (Stolba & Wood-Gush, 1989). Ruoan suhteen sika on kaikkiruokainen – sialle kelpaavat yhtälailla kaikki maaperästä löytyvät ravinnonlähteet, kuten erilaiset kasvit, juurenosat, mukulat, siemenet, heinät, hyönteiset, sammakot sekä pienet nisäkkäät ja linnut (Hafez, 1975; Stolba & Wood-Gush, 1989). Sian ruokavalio vaihtelee vuodenajan mukaan (Stolba & Wood-Gush, 1989).

Sian herkkä kärsä ja erittäin kehittynyt hajuaisti ohjaavat sian luontaista ravinnonhakukäyttäytymistä ja ruoan tonkimista maaperästä (Hafez, 1975; Van Putten, 1979). Kasvatettaessa porsaita luonnonmukaisessa ympäristössä on todettu porsaiden alkavan laiduntamaan ja hakemaan ravintoaan näin niinkin nuorena kuin 4 viikon iässä, ja tästä lähtien laiduntamiskäyttäytyminen lisääntyy iän karttuessa (Petersen, 1994). Tonkiminen ja kärsän käyttö on niin olennainen osa sian luonnollista ravinnonhakukäyttäytymistä, että vaikka siat ruokittaisiin hienojakoisella jauholla kasvatusolosuhteissa, on sialla silti ruokailun yhteydessä nähtävissä tonkimiskäyttäytymistä (Fraser & Broom, 1990).

Ruokailukäyttäytymiseen ja ruoan etsimiseen liittyy vahvasti myös sosiaalinen aspekti sikojen käyttäytymisessä. Sian vuorokaudessa ravinnon etsimiseen käyttämä aika käytetään kahdessa osassa – ensimmäinen osa ravinnonhausta suoritetaan aamupäivästä, tämän jälkeen lauma lepää, ja iltapäivällä on jälleen ravinnonhaun aika (Stolba & Wood-Gush, 1989). Sikalauma toimii ravinnonhakuun liittyen synkronoidusti, lauma sekä hakee ruokaa että lepää yhtäaikaaisesti (Jensen, 1992). Myös Beattie & O’Connell (2002) totesivat tutkimuksessaan, että kuten luonnossa elävillä villisioilla, ravinnonhakemisen ja tonkimisen aktiivisuuden huippupiikit kesysioilla keskittyvät aamu- ja iltapäivään. Luonnossa siat eivät juurikaan taistele rehusta. Dominoivat karjut puolustavat rehurikkaita alueita. Sika vie saamansa ravinnon kauemmaksi suussaan, kääntää takapuolensa toisia sikoja päin ja puolustaa saalistaan röhisemällä matalalla äänellä (Castrén, 1997). Toisten syövien sikojen näkeminen innostaa sikaa syömään – tämän vuoksi on tärkeää, että kaikki siat pääsevat ruokailemaan yhtäaikaaisesti. (Fraser & Broom, 1990)

## 2.2 Häiriökäyttäytyminen sioilla

Kun eläimen luonnolliset käyttäytymismallit estetään, on seurauksena kyseisen käyttäytymismallin purkaminen toisella tapaa tai uusien, mahdollisesti haitallisten käyttäytymismallien kehittäminen. Sioilla tehotuotannon mahdollistamat olosuhteet poikkeavat täysin sian luonnollisesta elinympäristöstä, jolloin kaikkien sian luonnollisten käyttäytymistarpeiden tyydyttäminen hankaloittuu tai on mahdotonta. Tämä saattaa johtaa muuttuneeseen käytökseen, jota voi kutsua myös häiriökäytökseksi. Jotta voidaan määritellä mikä käyttäytyminen on normaalia ja mikä häiriintynyttä, tulee ensin tuntee hyvin lajin normaali käyttäytyminen (Fraser & Broom, 1990).

### 2.2.1 Mitä on häiriökäyttäytyminen?

Häiriökäyttäytymisellä voidaan periaatteessa tarkoittaa mitä tahansa normaalista poikkeavaa, muuttunutta käyttäytymistä. Häiriökäyttäytyminen voidaan luokitella käyttäytymiseksi, joka malliltaan, toistuvuudeltaan ja kontekstiltaan eroaa merkittävästi saman lajin luonnollisissa olosuhteissa esittämästä käytöksestä (Fraser & Broom, 1990). Castrén (1997) määrittelee häiriökäyttäytymisenä kaiken sellaisen käytöksen, joka eroaa merkittävästi lajin normaaleista tavoista, ei johda minkään tietyn tarpeen tyydyttämiseen ja saattaa aiheuttaa vammoja joko yksilölle itselleen tai sen lajitovereille. Usein näiden häiriintyneiden käyttäytymismallien takana on luonnontilassa eläimeltä paljon aikaa vievä käyttäytyminen, jota eläimellä ei tuotanto-olosuhteissa ole mahdollista toteuttaa. Castrénin mukaan häiriökäyttäytymismallit voidaan jakaa kolmeen luokkaan: suorittajalle tai sen lajitoverille vaurioita aiheuttaviin käyttäytymismalleihin, stereotypioihin eli toistuviin käyttäytymismalleihin ja eläimen apaattiseen käyttäytymiseen. Tämän käyttäytymishäiriöiden laajan määritelmän mukaisesti häiriökäyttäytymiseksi lasketaan siis yhtäläillä joutilashäkeissä kasvatettujen emakkojen putkien pureskelu kuin lihasikojen hännänpurenta.

Tässä syventävien opintojen tutkimuksessa häiriökäyttäytymisellä keskitytään kuitenkin toiseen sikaan kohdistettuun agonistiseen häiriökäyttäytymiseen, eli käytösmalleihin, jotka voivat vaurioittaa joko yksilöä tai sen lajitoveria. Agonistisella

käyttäytymisellä itsessään tarkoitetaan käyttäytymisiä, jotka sisältävät laajan skaalan käytöksen eri muotoja; dominanssiin, alistumiseen ja näiden välimaastoon sisältyviä kasvonilmeitä, asentoja, ääntelyitä ja liikekuvioita (Hafez, 1975). Sialla tyypillisiä agonistisen käytöksen muotoja ovat toisen sian tutkiminen kärsällä, pureminen ja töniminen. Tämä voi johtaa joko kohteena olevan sian kostamiseen, välttelyyn, pakenemiseen tai alistumiseen. Agonistinen käyttäytyminen laajassa skaalassa sisältää siis käytännössä kaikki eläimen käyttäytymistilanteet, joissa eläin on konfliktissa toisen yksilön kanssa. Nämä ovat usein tilanteita, joissa määritellään lauman dominanssihierarkiaa. (Fraser & Broom, 1990).

### 2.2.2 Häiriökäyttäytymisen eri muodot

Sikojen sosiaalista häiriökäyttäytymistä esiintyy useassa eri muodossa. Varmasti tunnetuin ja tyypillisin häiriökäyttäytymisen ilmentymä on hännänpurenta. Hännänpurennalla tarkoitetaan tilannetta, jossa sika ottaa alkuun lajikumppaninsa hännän poikittain suuhun ja pureskelee sitä. Uhri ei usein alkuun reagoi lainkaan hännänpurentaan. On myös oletettu, että vaurioiden tullessa massivisemmaksi verenvuoto innostaa sikoja jatkamaan pureskelua. Fraser (1987) on todennut kokeellisessa tilanteessa sikojen pureskelevan mieluummin verellä siveltyä tekohäntää kuin paljasta häntää. Häntä saatetaan loppujenlopuksi purra tyveen asti pois uhrin muuttuessa apaattiseksi ja välittäessä vain vähän hännän puremisesta (Fraser & Broom, 1990). Hännänpurenta voidaan jakaa kahteen eri vaiheeseen: *pre-injury*-vaiheeseen, jossa häntä on vielä päällisin puolin ehjä, ja *injury*-vaiheeseen, jossa hännän kudokset antavat periksi ja häntä haavautuu (Schröder-Petersen & Simonsen, 2001). Koska hännänpurennasta on kyseisen tutkimuksen osalta tehty erillinen osio, ei hännänpurentaa käsitellä syvemmin näissä syventävien opintojen tutkielmissa.

Hännänpurennan lisäksi sioilla tyypillisesti esiintyvä häiriökäyttäytymisen muoto on myös korvien purenta. On todettu, että korvien purenta liittyy usein ruokailuun. Sika alkuun tuntuu imeskelevän uhrin korvaa kunnes iho rikkoutuu ja uhri pakenee (Blackshaw, 1981).

Eräs häiriökäyttäytymisen muoto sioilla on tapa jota kutsutaan sen englanninkielisellä nimellä *persistent inguinal nose thrusting*, eli PINT. Tällä tarkoitetaan tapahtumaa, jossa sika tönii voimakkaasti lepäävän lajikumppaninsa nivusalueetta kärsänsä

kärjellä toistuvasti niin kauan, että toinen sika lähtee liikkeelle. Tutkimuksissa on todettu, ettei törkkiminen yleensä lakkaa ellei uhri lähde liikkeelle ja vaihda paikkaa. Käyttäytymistä todettiin esiintyvän vain vieroitetuilla porsailla (Blackshaw, 1981). Toinen hieman samantyylinen häiriökäyttäytymisen muoto on nimeltään *belly-nosing*. Termillä tarkoitetaan tapahtumaa, jossa porsas tekee toistuvaa ylösalaista liikettä kärsänsä kärjellä ja kärsän selkäosalla toisten porsaiden mahan alueella sekä etu- ja takajalkojen välissä olevan pehmytkudoksen alueella. Belly-nosing voi johtaa porsaiden navan ja nisien tulehtumiseen jatkuessaan pitkään (Fraser & Broom, 1990).

Muita sioilla esiintyviä sosiaalisen häiriökäyttäytymisen muotoja ovat muunmuassa toisen sian anaalialueen hierominen kärsällä, johon saattaa mahdollisesti liittyä myös koprofagiaa, eli niinkutsuttu *anal massage* (Fraser & Broom, 1990). Hännän- ja korvienpurennan lisäksi siat saattavat osoittaa kannibalistisia piirteitä imeskelemällä lajitovereidensa napa-aluetta tai kupeita (Gonyou, 2001).

### 2.2.3 Häiriökäyttäytymisen taustaa

Blackshaw (1981) tutki sikojen agonistista häiriökäyttäytymistä (hännän- ja korvanpurenta, PINT). Tutkimuksessaan hän totesi, että häiriökäyttäytymisen esiintyminen on selkeästi kiinni purevan sian asemasta laumahierarkiassa. Korkeassa asemassa olevat siat purivat ja tönivät arvojärjestyksessä keskellä ja alhaalla olevia lajitovereitaan oletettua enemmän, keskiasemissa olevat siat purivat muita keskiarvoisia sikoja oletettua enemmän ja arvojärjestyksessä alimpana olevilla lauman yksilöillä häiriökäyttäytymistä esiintyi vähiten. Tässä tutkimuksessa todettiin siis häiriökäyttäytymisen olevan sitä yleisempää, mitä ylemmässä asemassa eläin on laumahierarkiassa. Tästä voidaan päätellä agonistisen häiriökäyttäytymisen olevan jossain määrin yhteydessä laumahierarkiaan ja dominanssiin.

Myös sikarodulla on todettu olevan merkitystä häiriökäyttäytymiseen (Breuer et al., 2003), joten voidaan olettaa että häiriökäyttäytymisen taustalla voi jossain määrin olla myös geneettistä taustaa. Tutkimuksessa todettiin Duroc-rotuisten sikojen olevan taipuvaisempia tutkivaan käyttäytymiseen kuin maatie-rotusiten tai Large White-rotuisten sikojen, ja Duroc-rotuisten sikojen todettiin myös kohdistavan sosiaalista häiriökäyttäytymistä lajikumppaneitaan kohti muita rotuja enemmän. Tutkimuksen

perusteella voidaan siis päätellä sian perintötekijöiden vaikuttavan sen aktiiviseen ja tutkivaan käytökseen kuten karsinan tutkimiseen ja tonkimiseen. Virikkeettömissä oloissa aktiiviset siat ohjaavat tätä tutkivaa käyttäytymistä herkästi lajitovereita kohtaan.

Siasta johtuvien tekijöiden lisäksi suuri vaikutus häiriökäytöksen kehittymiseen on ympäristötekijöillä. Etenkin hännänpurennan uskotaan olevan kytköksissä sian luontaiseen tarpeeseen tutkia ympäristöään suullaan. Tehotuotannon olosuhteissa sialla ei ole mahdollisuutta toteuttaa luontaista käyttäytymistarvettaan, jolloin suulla tutkimisen tarve kohdistetaan lajikumppaneihin ja näiden häntiin (Fraser & Broom, 1990). Tehotuotannon olosuhteissa lajitoverin heiluva saparo saattaa olla sian ainoa virike. Hännänpurennan esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä on todettu olevan mm. liian suuri eläintiheys, liian suuri eläinmäärä ruokintalaitetta kohdin ja karsinan virikemateriaalin kuten oljen puutos. Rakolattiasikaloissa hännänpurenta on kiinteälattiaisia sikaloita yleisempää. (Moinard et al, 2003). Simonsen (1995) on todennut hännänpurennan esiintymisen lisääntyvän iän myötä, ja samalla todettu karjujen joutuvan useammin hännänpurennan kohteeksi kuin emakkojen.

Suuri tekijä häiriökäyttäytymisen synnyssä sioilla tuntuu olevan nimenomaan virikkeetön ympäristö, joka ei tarjoa sialle riittävää mahdollisuutta luonnolliseen tutkimiskäyttäytymiseen ja tutkimistarpeiden tyydyttämiseen. Sika, joka luonnossa käyttää suuren osan ajasta ravinnon etsimiseen ja sen pureskeluun, saattaa tehotuotannon olosuhteissa kohdistaa tämän pureskelutarpeen lajikumppaniinsa (Van Putten, 1979). Castrén (1997) kertoo käyttäytymishäiriöiden taustalla olevan myös muunlaisia, ympäristöllisiä, tekijöitä. Jos tilat joissa eläimet kasvavat ovat kovin altaat, nuoret eläimet eivät opi arvojärjestyseleitä eivätkä täten ymmärrä sosiaalisia viestejä. Tämä johtaa aggressioon. Samanlainen vaikutus on myös sillä, jos eläintiheys on kovin suuri tai ryhmään tuodaan jatkuvasti uusia eläimiä. Castrénin mukaan myös muut haitalliset ympäristötekijät kuten kuumuus, lantakaasut, pöly, veto sekä virikkeettömyys voivat laukaista eläimissä käyttäytymishäiriöitä.

Luonnosta poikkeavan vieroituksen aiheuttama stressi voi myös altistaa nuorta eläintä käyttäytymishäiriöiden muodostamiselle. Luonnossa porsaattottuvat siihen, että emakko on niiden luota poissa pitkiäkin aikoja mutta palaa aina takaisin (Stolba & Wood-Gush, 1989). Luonnossa vieroitus onkin vähitellen tapahtuva, pitkäkestoinen prosessi

(Jensen & Stangel, 1992), tuotanto-olosuhteissa emakko poistetaan kerralla porsaiden luota jolloin imeminen täytyy lopettaa yhtäkkiä. Tämä saa aikaan vieroitusstressiä. Myös belly-nosingilla epäillään olevan yhteyttä liian aikaiseen vieroitukseen, sillä tämä käyttäytyminen muistuttaa suuresti porsaiden emakon utareeseen kohdistamaa hierontaa. (Fraser & Broom, 1990). Myös PINTin on epäilty juontavan juurensa porsaan utareen etsimiseen sekä porsaiden tutkivaan ja tonkimiskäytökseen, mutta tämän käyttäytymisen taustalla on todettu olevan myös dominanssitekijöitä (Blackshaw, 1981). Myös Newberry & Wood-Gush (1988) totesivat tutkimuksessaan luonnonmukaisissa olosuhteissa kasvatettujen porsaiden pureskelun lisääntyvän 8-10 viikon iässä, jolloin emakot vieroittivat porsaat. Vieroitusstressiä ja tämän aiheuttamaa häiriökäyttäytymistä ilmenee siis myös tuotanto-olojen ulkopuolella.

#### 2.2.4 Häiriökäyttäytymisen vaikutukset

Hyvä esimerkki häiriökäyttäytymisen vaikutuksista nähdään esimerkiksi hännänpurennan vaikutusten kautta. Purtu häntä tulehtuu helposti, ja tulehdus leviää nopeasti veren- ja imunestekierron mukana muihin kudoksiin. Bakteerit leviävät esim. selkärankaan, keuhkoihin ja munuaisiin muodostaen märkäpesäkkeitä. Sioilla, joiden häntää on purtu vakavasti, on huomattavasti enemmän keuhkopaiseita ja pleuriittia (Kritas & Morrison, 2007). Hännänpurennan aiheuttamat tulehdusmuutokset johtavat tuottajan suuriin taloudellisiin tappioihin teurastamohylkäysten kautta. Ruhohylkäysten on todettu liittyvän etenkin paiseiden ja niveltulehdusten kautta selkeästi hännänpurentaan (Valros et al., 2004) ja ruhoja joiden häntää on purtu joudutaan useammin käsittelemään osahylkäyksiin teurastamolla (Kritas & Morrison, 2007). Sioilta, joiden häntä on purtu, löydetäänkin teurastamossa useammin paiseita kuin sioilta joiden häntä on koskematon. Hännänpurennan taloudelliset vaikutukset näkyvät tuottajalle myös sikojen hidastuneen päiväkasvun kautta niiden kärsiessä hännänpurennasta (Wallgren & Lindahl, 1996). Vastaavasti myös muiden ruhonosien pureskelu tai imeminen voi aikaansaada tulehduksia elimistöön, jotka alentavat tuottajan eläimestä saamaa taloudellista voittoa. Lisäksi häiriköinti ja sen seuraukset heikentävät eläinten hyvinvointia voimakkaasti.

## 2.3 Virikkeiden vaikutus häiriökäyttäytymiseen

### 2.3.1 Sika ja virikkeet

Virikkeenä sioilla voivat toimia yhtälailla karsinaan liitetyt kiinteät lelumaiset esineet (köydet, ketjut, autonrenkaat) kuin karsinaan lisätty tonkimista mahdollistava materiaali, kuten olki, puru ja oksat. Sikojen on todettu käyttävän mieluummin aikaansa tongittavien ja pureskeltavien virikkeiden kuten oljen käsittelyyn kuin esim. riippuvien ketjulelujen tutkimiseen (Scott et al., 2006). Virikemateriaalin on tärkeää olla sian tonkimis- ja tutkimiskäyttäytymistä stimuloiva, muokkautuva, pureskeltava ja tuhottava (Van de Weerd et al., 2003). Sikojen on todettu tonkivan, purevan ja tutkivan virikemateriaalia kun sitä tarjotaan sioille, ja jos virikemateriaalia ei tarjota, kohdistuu tutkimiskäyttäytyminen mm. karsinan lattiaan ja seiniin (Petersen et al., 1995). Mitä enemmän sioille annetaan virikkeeksi olkea tai muuta kuiviketta, sitä enemmän aikaa siat käyttävät virikemateriaalin tutkimiseen. Siat joilla ei ole aiempaa kokemusta virikkeistä käyttävät myös enemmän aikaa sen tutkimiseen – virikemateriaalin arvo virikkeenä on siis riippuvainen jossain määrin myös sian aiemmista kokemuksista. (Day et al., 2002a).

Virikkeenä käytettävän materiaalin ominaisuuksia on tutkittu karkearehun osalta (Olsen et al., 2000). On todettu, että sikojen virikemateriaalin tutkimiseen käyttämä aika riippuu muunmuassa virikkeenä tarjotun karkearehun kuiva-ainepitoisuudesta, monimuotoisuudesta, rakenteesta, hajusta ja mausta. Tutkimuksessa sikojen todettiin käyttävän pisimmän ajan tutkimalla virikemateriaalia jonka kuiva-ainepitoisuus oli pienin ja joka koostui useasta eri komponentista. Sikojen karsinan rakenteiden tutkimiseen käyttämä aika riippui paljolti tarjotun karkearehun koostumuksesta.

### 2.3.2 Virikkeiden merkitys sian kehitykseen ja fysiologiaan

Virikkeellisissä oloissa kasvaneiden porsaiden oppimisen on todettu olevan tehokkaampaa kuin virikkeettömissä oloissa kasvaneiden. Tehotuotannon ankeat, virikkeettömät olotilat heikentävät sikojen kognitiivisen oppimisen toimintaa ja aiheuttavat näin eroja porsaiden



käyttäytymisessä – virikkeellisissä oloissa kasvaneet porsaat pystyvät toimimaan paremmin uusissa, stressaavissa tilanteissa ja reagoivat näissä tilanteissa nopeammin. Näinollen voidaan päätellä porsasajan kasvuympäristöllä olevan merkittävä vaikutus siihen, miten sika jatkossa tulee pärjäämään stressaavista tilanteista. (Sneddon et al., 2000). On myös todettu että virikkeettömissä ympäristössä kasvaneiden porsaiden pitkäaikaismuisti on heikentynyt (de Jong et al., 2000).

Virikkeellisessä ympäristössä kasvamisella on todettu olevan positiivisia vaikutuksia nuoren porsaan ja sian kehitykseen. Virikkeiden lisääminen kasvuympäristöön lisää sikojen hyvinvointia, vähentää ihmisten pelkoa ja sallii sian luontaisen tutkivan käyttäytymisen toteuttamisen (Pearce et al., 1989), ja virikkeettömässä ympäristössä kasvaneilla sioilla on todettu olevan enemmän tutkivaa käyttäytymistä sikojen päästessä tekemisiin uusien alueiden tai objektien kanssa (Wood-Gush et al., 1990). Virikkeellisessä ympäristössä kasvaminen vähentää sian reaktiivisuutta uusiin asioihin (Pearce & Paterson, 1993).

Sikojen kasvunopeudessa ei ole todettu olevan eroa virikkeellisen ja virikkeettömän elinympäristön välillä (Pearce et al., 1989; Beattie et al., 1995; Beattie et al., 2001). Pearce & Paterson (1993) totesivat sikojen päivittäisen kasvunopeuden olevan suurinta tilavissa olosuhteissa kasvatettuna; jos sika joutuu kasvamaan ahtaissa olosuhteissa, kasvunopeus on aivan sama riippumatta siitä onko sialla virikkeitä vai ei. Virikkeet eivät siis pysty kumoamaan ahtauden aiheuttamaa kasvunopeuden pienenemistä.

Kasvatusympäristön virikkeellisyydellä on todettu olevan vaikutuksia myös sikojen fysiologiaan. Virikkeellisessä ympäristössä kasvaneiden sikojen kortisolitaso on virikkeettömässä ympäristössä kasvaneita sikoja korkeampi, vaikka sioissa ei olekaan todettu olevan muita kroonisen stressin fysiologisia merkkejä (de Jong et al., 1998). Virikkeellisissä ympäristöissä kasvaneilla sioilla on todettu myös teurastuksen yhteydessä olevan korkeampia kortisolipitoisuuksia (Beattie et al., 2000). Korkeampaa kortisolipitoisuutta on myöhemmin tutkittu lisää, jolloin todettiin virikkeettömien ympäristön sikojen kortisolin vuorokausirytmien olevan malliltaan tasaantunut (de Jong et al., 2000). Tämä on epänormaali malli, jota on havaittu myös aikaisemmin kroonisesti stressaantuneilla sioilla (Janssens et al., 1994). Tämä voi selittää virikkeellisissä

ympäristöissä kasvaneiden porsaiden korkeamman kortisolipitoisuuden. Virikkeettömässä ympäristössä kasvaneilla sioilla on todettu teurastuksen yhteydessä olevan myös suuremmat lisämunuaiset, joka voi olla merkki kroonisen aivolisäke-lisämunuaisakselin aktivaatiosta, joka johtaa stressin aiheuttamien kortisolivasteiden tukahduttamiseen (Beattie et al., 2000).

### 2.3.3 Virikkeiden vaikutus häiriökäyttäytymiseen

Sikojen dominanssikäytöksessä ja laumahierarkien muodostumisessa on eroa virikkeellisessä ja virikkeettömässä kasvuympäristössä (O'Connell & Beattie, 1998). Virikkeellisessä ympäristössä sian dominanssi korreloi painon kanssa, virikkeettömässä kasvuympäristössä sian dominanssikäyttäytyminen ja asema laumahierarkiassa korreloi sian aggression kanssa. Syynä tähän epäillään olevan se, että ahtaassa, virikkeettömässä ympäristössä siat eivät opi koon kautta haettavaa dominanssia vaan joutuvat hakemaan dominanssin aggressiokäyttäytymisellä (O'Connell & Beattie, 1998).

Virikkeettömässä ympäristössä kasvaneet siat ohjaavat enemmän manipuloivaa sosiaalista käyttäytymistä lajikumppaneitaan kohtaan kuin virikkeellisissä ympäristöissä kasvaneet (de Jong et al., 1998; Beattie et al., 2001). Sisällä virikkeettömässä ympäristössä kasvaneilla sioilla tappelut ovat yleisempiä kuin ulkona, virikkeellisessä ympäristössä kasvaneilla sioilla (Cox & Cooper, 2001). Luonnonmukaisessa ympäristössä kasvatetuilla sioilla ei esiintynyt lainkaan muiden porsaiden pureskelua (Petersen, 1994). Osasyynä tähän on varmasti ajankäyttöllinen – virikkeellisessä ympäristössä siat käyttävät vähemmän aikaa inaktiivisena makoiluun ja haitalliseen sosiaaliseen käyttäytymiseen (Beattie et al., 1995; Beattie et al., 2000). Virikkeellisessä ympäristössä siat pääsevät myös toteuttamaan luonnollisia käyttäytymistarpeitaan, virikkeettömässä ympäristössä siat kohdistavat tonkimistarpeensa lajikumppaneihinsa tonkimismateriaalin puuttuessa (Beattie et al., 2001). Virikkeellisessä ympäristössä kasvatetut siat käyttävätkin enemmän aikaa tutkivaan käytökseen ja liikkumiseen kuin haitalliseen sosiaaliseen käytökseen (Cox & Cooper, 2001).

Virikkeettömissä oloissa kasvaneet siat osoittavat enemmän lajitoverien pureskelua, näykkimistä (Simonsen, 1995) ja tönimistä (Petersen et al., 1995). Virikkeet vähentävät häiriökäytöksen esiintymistä, mutteivät poista tätä kokonaan – siat, joilla on mahdollisuus manipuloida ympäristössä olevia, irtonaisia stimulantteja tekevät tätä suuren osan ajastaan, ja jos tämä käyttäytymismalli ei ole mahdollista ympäristöstimulanttien puuttuessa, ohjataan tämä käyttäytyminen sosiaaliseen ympäristöön (Petersen et al., 1995).

Mitä sitten tiedetään virikkeiden vaikutuksesta häiriökäyttäytymisen kehittymiseen ja virikkeiden vaikutuksesta aggressiivikäyttäytymiseen pidemmällä aikavälillä? Virikkeettömissä olosuhteissa kasvaneiden sikojen on todettu tappelevan huomattavasti enemmän vieraiden eläinten kanssa kuin virikkeellisissä oloissa kasvaneiden sikojen, ja tämä virikkeellisissä olosuhteissa kasvaneiden sikojen vähempi aggressiivisuus jatkuu myös virikkeiden puuttuessa (O'Connell & Beattie 1998). Tästä voidaan siis päätellä virikkeellisen ympäristön vähentävän kokonaisuudessaan aggressiivista käyttäytymistä. Erot eivät kuitenkaan välttämättä ole pysyviä – Bøe (1993) totesi kuivittamattomissa karsinoissa vieroitetuilla sioilla olevan huomattavasti enemmän sosiaalista häiriökäyttäytymistä kuin virikkeellisessä karsinassa vieroitetuilla porsailla. Nämä erot sosiaalisen häiriökäyttäytymisen määrässä kuitenkin katosivat myöhemmin, kun kaikki siat siirrettiin virikkeellisiin karsinoihin.

Jos siat ovat kasvaneet virikkeellisessä ympäristössä, voi ympäristön äkillinen muuttuminen virikkeettömäksi kuitenkin aiheuttaa häiriökäyttäytymistä (Day et al., 2002). Jos siat olivat kasvaneet ympäristössä jossa oli virikkeenä olkea ja olki otettiin näiltä pois, purivat nämä siat toisiaan enemmän kuin siat joilla ei ollut kokemusta oljesta. Näinpä Day totesi, että sikojen siirtäminen aikaisemmasta virikkeellisestä ympäristöstä virikkeettömään lisää lajitovereihin kohdistuvan häiriökäyttäytymisen määrää. Tämä voidaan kuitenkin estää; jopa pieni määrä sioille tarjottua olkea riittää muutoksen aiheuttamien negatiivisten vaikutusten kumoamiseen.

### 3 MATERIAALIT JA MENETELMÄT

#### 3.1 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää porsaan kasvuympäristön virikkeellisuuden vaikutus porsaiden häiriökäyttäytymiseen. Tämä oli osa Helsingin Yliopiston Eläinten hyvinvoinnin tutkimuskeskuksen laajempaa tutkimusta, jonka tavoitteena oli selvittää porsasvaiheen ympäristön vaikutusta lihasian kasvuun ja käyttäytymisen sekä stressifysiologian kehitykseen.

#### 3.2 Aineisto ja menetelmät

##### 3.2.1 Eläimet

Tutkimus suoritettiin Hyvinkäällä MTT:n sikatalouden tutkimuslaitoksessa. Tutkimukseen valittiin 63 pahnueita valkoisen rodun karjulla siemennetyistä maatiais-, yorkshire- sekä YM- tai MY-risteitysemakoista. Osa pahnueista oli myös Duroc-maatiais-karjujen seosspermasta. Kaikenkaikkiaan pahnueista 6 oli ensikoiden pahnueita ja loput aiemmin porsineiden emakoiden. Sama emakko saattoi porsia useampaan kertaan tutkimuksen aikana – mikäli samalle emakolle syntyi kokeen aikana toinen pahnue, laitettiin se kuitenkin eri ryhmään kun ensimmäinen pahnue. Kokeeseen hyväksyttävässä pahnueessa tuli karjujen leikkauspäivänä eli pahnueen neljäntenä elinpäivänä olla 8 tervettä, hyväkuntoista porsasta. Mikäli pahnueesta vielä leikkauspäivän jälkeen kuoli yksi porsas, pystyttiin pahnue vielä ottamaan mukaan tutkimukseen, kunhan tutkimuksen vaatima sukupuolijakauma (2 urosta, 2 naarasta) täyttyi. Suuret, yli 12 porsaan pahnueet tasattiin porsaiden kolmanteen elinpäivään mennessä toisiin pahnueisiin niin, että suuriin pahnueisiin jäi 12 porsasta. Mikäli pahnueita ei saatu tasattua, hyväksyttiin alussa suuremmatkin pahnueet. Pahnueet, joihin oli siirretty porsaita, eivät osallistuneet tutkimukseen.

Pahnueet jaettiin tutkimuksessa syntymäjärjestyksen mukaan satunnaisesti ennalta laaditun, valmiiksi satunnaistetun lajittelulistan mukaan viiteen eri käsittelyryhmään sekä kontrolliryhmään. Tämän lisäksi pahnueet jaettiin toistensa kanssa mahdollisimman vastaaviin blokkeihin. Blokkien muodostamisperusteina olivat ensisijaisesti porsimakerta sekä toissijaisesti pahnueen rotu.

### 3.2.2 Virikkeet

Tutkimuksessa käytettiin virikkeinä kutterinlastua (2/3) sekä silputtua olkea (1/3). Kuiviketta lisättiin kahdesti vuorokaudessa puhdistuksen jälkeen vakioitu määrä, mutta kuitenkin niin, että karsinan kuivikemäärä pysyi jatkuvasti silmämääräisesti vakiona. Mikäli iltapäivällä karsinaa ei puhdistettu tai kuiviketta oli puhdistuksen jälkeen runsaasti, annettiin kuivikkeita silti vielä kourallinen. Kuivikemäärän vakionnin kautta ohjeistuksena oli valokuvat karsinoista, joissa kuivitusta oli sopivasti, eli sen verran, että karsinan lattia näkyi selvästi. Kuivikkeet eivät päässeet karsinoiden sijoittelun seurauksena leviämään karsinoiden välillä.

Kontrolliryhmälle ei annettu 2 vuorokautta porsimisen jälkeen missään kehitysvaiheessa virikkeitä eli kuivikkeita. Muut käsittelyryhmät saivat virikkeitä eri kehitysvaiheissa (Taulukko 1.)

Taulukko 1. Kokeen käsittelyt

<i>Kasvatusvaihe</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
<i>Imetys (0-4 viikkoa)</i>	0	V	V	0	0	V
<i>Välikasvattamo (4-9 viikkoa)</i>	0	0	V	0	V	V
<i>Loppukasvatus (9-24 viikkoa)</i>	0	0	0	V	V	V

*1= kontrolliryhmä, Kokeen käsittelyt V=virikkeitä, 0=virikeetön*

Kaikilla emakoilla koeryhmästä riippumatta oli pesänrakennusmateriaalina olkea ja kuivikkeita porsimiseen asti. Sellaisissa koeryhmissä, joissa ei käytetty kuivikkeita imetyksen aikana, kuivikkeet poistettiin ja karsinat harjattiin kuivikkeettomiksi noin kaksi

vuorokautta porsimisesta. Näissä karsinoissa käytettiin porsaiden alustana porsimispäivänä lämpölampun alle asetettua kolmion muotoista parsimaton palaa (50x100x70cm). Tämän noin 2cm paksun, mustan parsimaton avulla pyrittiin korvaamaan kuivikkeiden eristevaikutusta sekä parantamaan porsaiden lämpötilannetta. Kuivikkeettomissa karsinoissa oli käytössä myös lattialämmitys. Kaikkien emakoiden lavat liimattiin sekä porsaiden polvet teipattiin, mutta virikkeettömistä karsinoista kerättiin laastarin palaset pois, etteivät ne toimisi virheellisinä virikemateriaaleina.

### 3.2.3 Vieroitus

Vieroitus suoritettiin kokeen yhteydessä torstaisin. Vieroitukseen asti emakoita ja porsaita pidettiin 8 emakon porsitusosastoissa. Vieroituksen yhteydessä valittiin joka pahnueesta 4 porsaan ryhmiä (2 leikkaa ja 2 imisää), jotka pidettiin tästä eteenpäin yhtenä ryhmänä teurastukseen asti. Kaikki samassa porsitusosastossa syntyneet porsaas vieroitettiin samana päivänä (26-34vrk ikäisinä, keskiarvo 29 vrk). Vieroitusosastossa eläimet kasvatettiin karsinoissa, joissa noin puolet lattiasta on kiinteää betonilattiaa ja noin puolet muovista rakolattiaa. Olosuhteet vierotusosaston karsinoissa olivat vakioituneet; kahdella vieroitusosastolla tosin oli käytössä karsinoissa liemiruokintakaukalo, joka vei karsinoista hieman lattiapinta-alaa. Lämpötila vierotusosastolla oli ensimmäisen viikon aikana +26°C, tästä lämpötilaa tiputettiin viikottain yhdellä asteella niin kauan, että päädyttiin loppulämpötilaan +22°C. Ryhmät siirrettiin vieroitusosastolta loppukasvatukseen 9 viikon iässä. Jos porsaas olivat liian pieniä siirto tehtiin viikkoa myöhemmin. Porsaita kasvatettiin vieroituksen jälkeen 1,58x1,68m karsinoissa, joiden lattia-alasta 52% oli kiinteää betonilattiaa ja 48% muovista rakolattiaa.

### 3.2.4 Ruokinta

Kokeen siat saivat kaikissa kokeen eri vaiheissa ravintoainekoostumukseltaan ruokintasuositusten mukaista rehua. Emakot saivat ruokintarobotilla täysrehua kolmasti päivässä, rehun määrä riippui pahnueen koosta. Tämän lisäksi emakot saivat kokeen aikana

Glauber-suolaa 2 ruokalusikallista iltaruokinnan yhteydessä ummetuksen ja maitokuumeen ehkäisemiseksi. Emakot eivät tutkimuksen aikana saaneet lainkaan karkearehua.

Porsaat saivat lisääaineetonta porsasrehua automaattista *ad libitum* kahden viikon iästä lähtien. Ruokintaa jatkettiin samalla rehulla seitsemän viikon ikään saakka, jolloin siirryttiin vieroitusvaiheen rehuun, yhä vapaalla ruokinnalla. Syödyn rehun seuranta oli tarkkaa; sekä porsaille annettu rehumäärä että jäljelle jääneet rehuntähteet merkattiin tarkkaan ylös. Myös porsaiden mahdollisesti kaadettua kipponsa tai leikittyä ruoalla lattialle sotkettu ruoka koitettiin saada talteen mahdollisuuksien mukaan ja punnita menetetyn ruoan määrä.

Lihasikalaan siirryttyään siat saivat noin 55kg painoon asti rakeistettua alkukasvatusrehua ja tämän jälkeen loppukasvatusrehua 1,4-3,0 RY/vrk. Siat lähetettiin loppukasvattamosta teuraaksi niiden painon ylitettyä 108kg.

### 3.3 Tutkimuksen suoritus

#### 3.3.1 Videointi

Sikoja kuvattiin kokeen eri vaiheissa aikaviivenauhurille (24h/nauha) 5 kertaa jokaista sikaryhmää kohden. Vieroitusosastolla sikoja kuvattiin ensimmäisenä päivänä vieroituksen jälkeen ja välikasvatuksen viimeisellä viikolla. Lihasikalassa kuvauksia tehtiin kolmesti, ensimmäisenä päivänä lihasikalaan siirron jälkeen sekä 5 ja 12 viikkoa siirron jälkeen. Siat merkittiin kaikissa vaiheissa ennen videointia tusseilla erilaisin merkein (rasti, ympyrä, vaakaviiva, poikkiviiva). Karsinoiden näkyvyys pimeällä hoidettiin pienillä ulkokäyttöön tarkoitetuilla valoilla (valoköysi).

#### 3.3.2 Videointien purku

Kerätty data koostui siis yhteensä 63 sikaryhmän viidestä eri videointikerrasta (vieroitusosasto, välikasvattamo ja kolme lihasikalan videointia). Jokaisesta otetusta videointikerrasta oli tuloksena 24h kestävä nauha, jolta katsottiin ennalta sovituihin sikojen aktiivisimmista ajankohdista kolme 10 minuutin pätkää (13.00-13.10, 14.00-14.10, 15.00-

15.10). Jokainen pätkä katsottiin kolminkertaisella hidastuksella. Videoilta saatiin selville tiettyjen käyttäytymisten määrä näinä ajanjaksoina per sika sekä tiettyihin käyttäytymisiin käytetty aika. Videolta seurattiin käyttäytyviä seuraavan etogrammin mukaisesti (Taulukko 2). Allaolevien käyttäytymisten lisäksi merkittiin ylös myös käyttäytymisen kohteeksi joutuva sika.

Taulukko 2. Kokeessa käytetyt käyttäytymiset (etogrammi).

Käyttäytyminen	Kuvaus
1. Nuuskii (toiseen sikaan kohdistuva nuuskiminen)	Haistelee tai koskettaa toisen sian ruumista kärsällä, etäisyys kärsästä ruumiiseen alle 5 cm, ei koske häntää
2. Nuuskii häntää (toisen sian häntää, ei kuitenkaan ota häntää suuhun)	Haistelee tai koskettaa toisen sian häntää kärsällä, etäisyys kärsästä häntään alle 5 cm
3. Puree häntää	Toisen sian häntä suussa
4. Puree korvaa	Toisen sian korva suussa
5. Tutkii rakenteita	Haistelee, tonkii, koskettaa, nuolee, puree tai imee jotakin karsinarakenteiden osaa, ei sisällä syömistä tai juomista eikä karsinan lattiaan kohdistuvaa toimintaa
6. Tutkii lattiaa	Haistelee, tonkii, koskettaa, nuolee, puree, kantaa tai imee karsinan lattiaa tai kuivikkeita
7. Työntää	Työntää tai tönii toista sika kärsällä, päällä tai muulla ruumiinosalla, tavoitteena päästä tiettyyn kohteeseen. Ei sisällä tappeluun liittyvää tönimistä, jolloin kohteena on selvästi toinen sika.
8. Tappelee	Aggressiivinen käyttäytyminen: puree, nostaa kärsällä tai päällä. Työntää tai tönii toista sika päällä tai muulla ruumiinosalla niin, että kohteena on tämä sika, tavoitteena ei ole pääsy johonkin muuhun kohteeseen.
9. Alistuu	Käyttäytymisen numero 8 kohteena, ei



	vastaa hyökkäykseen käyttäytymisen 8 mukaisella käyttäytymisellä
10. Kanssakäyminen naapurikarsinan sikojen kanssa	Mikä tahansa käyttäytyminen, jonka kohteena on naapurikarsinassa oleva sika
11. Muu käyttäytyminen	Mikä tahansa muu käyttäytyminen

Tulosten tulkinnassa on käytetty myös muutamia yhdistettyjä käyttäytymismalleja:

- purenta yhteensä: hännänpurenta + korvien purenta
- tutkii yhteensä: tutkii lattiaa + tutkii rakenteita + naapuri
- nuuskii yhteensä: nuuskii + nuuskii häntää
- agonistic: puree häntää + puree korvaa + tappelee + työntää + alistuu

Koska tässä syventävien opintojen tutkielmassa keskitytään selvittämään virikkeiden vaikutusta sikojen häiriökäyttäytymiseen hännänpurenta poislukien, ei kaikkia käyttäytymisiä ole tutkittu tarkemmin. Tässä syventävien tutkielmassa keskitytään jatkossa tulosten analysoinnin puolella seuraaviin käytösmalleihin:

- nuuskii
- puree korvaa
- työntää
- tappelee
- alistuu
- purenta yht.
- nuuskii yht.
- agonistic (ns. agonistinen käyttäytyminen)

Eri käyttäytymiset merkittiin videota katsoessa ylös Observer-ohjelmaan (Noldus, Alankomaat) sikakohtaisesti. Tuloksena oli jokaiselta videotikerralta kolme kappaletta 10 minuutin videopätkää, jonka ajalta jokaisen yksittäisen ryhmässä olevan sian aktiviteetit ja näiden kestot oli merkitty ylös. Mahdolliset virheelliset tapahtumasyötöt kirjattiin ylös ja korjattiin myöhemmin.

### 3.3.3 Tulosten analysointi

Koska käsittelystä numero 6 on kyseisen tutkimuksen osalta tehty erillinen osio, tässä syventävien opintojen tutkielmassa otettiin huomioon ainoastaan käsittelyt 1-5. Käyttäytymismuuttujien jakaumat eivät olleet normaalijakauman mukaisia, eikä niitä myöskään saatu transformoitua. Siksi analyysit tehtiin ei-parametristä Kruskal-Wallis U-testiä käyttäen. Kruskal-Wallis testillä on saatu selville, onko käsittelyryhmien 1-5 välillä eroa eri käyttäytymisten suhteen.

Kruskal-Wallis- testin osoittaessa käsittelyjen välillä olevan eroja, on käsittelyt verrattu pareittain Mann-Whitneyn- testillä. Mann-Whitneyn- testillä on testattu paitsi kaikki käsittelyparit, myös tutkittu nauhoituskerta kerrallaan etsien toisistaan eroavia käsittelyjä videotikertojen sisällä.

Lopuksi tutkittiin myös  $\chi^2$ - testillä käsittelyjen vaikutus aggressioiden (pureminen ja tappelu) esiintymiseen. Tätä testiä käytettiin, sillä muuttujat olivat 0/1- muodossa. 1 tarkoittaa, että kyseistä käyttäytymistä esiintyi kerran tai useammin havaintoaikana.

## 4 TULOKSET

### 4.1 Videointikerrat 1-5 yhteenlaskettuina

Käsittelyt eivät eronneet sikojen nuuskimisen, yhteenlasketun korvien- ja hännänpurennan tai hyökkäämiseen, työntämisen, uhrina olemisen ja alistumisen suhteen yksinään. Kaikenkaikkiaan, siat nuuskivat toisiaan 3% (minimi 0 – maksimi 79%) ajasta ja 20 (0-121) kertaa. Siat nuuskivat joko toista sikaa (2% ajasta (0-41%)), keskimäärin 14 (0-113) kertaa tai tämän häntää (0,08% ajasta (0-6,77%)), 1 (0-22) kertaa). Kaikilla videointikerroilla yhteensä siat tappelivat keskenään keskimäärin 0,1% ajasta (0-29,2%) ja 1 (0-52) kerran tutkimusjaksoa kohti. Toisen sian työntämistä oli hyvin vähän (0% (0,2-4,7%) ajasta) ja harvoin (0 kertaa (0-27) ).

### 4.2 Videointikerrat erikseen

Käsittelyjen välillä oli eroja ainoastaan neljännen videointikerran yhteydessä, eli sikojen ollessa 14 viikon ikäisiä ja lihasikalassa (Taulukko 3). Tässä kappaleessa käsitellään siten vain neljännen videointikerran tuloksia.

Taulukko 3. Käyttäytyminen eri käsittelyryhmissä kuvauskerralla 4, mediaani ja (vaihteluväli). Eri yläindeksit tarkoittavat käsittelyiden eroavan toisistaan tilastollisesti (p-arvo alle 0,05 Mann-Whitney U-testissä).

	Käsittely 1	Käsittely 2	Käsittely 3	Käsittely 4	Käsittely 5
Korvanpurenta (% havainnoista)	0,00 <sup>a</sup> (0,00-0,03)	0,00 (0,00-0,00)	0,00 <sup>b</sup> (0,00-0,01)	0,14 <sup>a</sup> (0,00-2,22)	0,00 (0,00-0,43)
Korvanpurenta (kpl)	0,0 <sup>a</sup> (0,0-1,0)	0,0 (0,0-0,0)	0,0 <sup>b</sup> (0,0-0,0)	0,0 (0,0-2,0)	0,0 (0,0-1,0)
Agonistinen käyttäytyminen(%)	0,41 <sup>a</sup> (0,0-2,7)	0,0 <sup>b</sup> (0,0-1,8)	0,0 <sup>b</sup> (0,0-0,2)	0,4 (0,0-8,2)	0,0 (0,0-3,3)

havainnoista)					
Agonistinen käyttäytyminen(kpl)	5,0 <sup>a</sup> (0,0-11,0)	0,0 <sup>bc</sup> (0,0-13,0)	0,0 <sup>b</sup> (0,0-7,0)	5,0 <sup>ac</sup> (0,0-25,0)	2,0 (0,0-20,0)
Tappelun kesto (s)	0,07 <sup>c</sup> (0,00-0,46)	0,00 <sup>a</sup> (0,00-0,28)	0,00 (0,00-0,09)	0,09 <sup>a</sup> (0,00-1,65)	0,00 (0,00-0,18)

Käsittelyn 3 (VV0, kts. Taulukko 1.) siat käyttivät enemmän aikaa korvanpuretaan kuin käsittelyn 1 (000) siat ( $p=0.04$ ) ja käsittelyn 4 (00V) siat käyttivät enemmän aikaa korvanpuretaan kuin käsittelyn 3 (VV0) siat ( $p=0.05$ ). Käsittelyn 1 (000) sioilla oli useampia korvanpuretakertoja kuin käsittelyn 3 (VV0) sioilla ( $p=0.04$ ).

Agonistista käyttäytymistä esiintyi havainnointiajasta enemmän käsittelyn 1 (000) sioilla kuin käsittelyn 2 (V00) sioilla ( $p=0.02$ ) ja enemmän käsittelyn 1 (000) sioilla kuin käsittelyn 3 (VV0) sioilla ( $p=0.01$ ). Neljännellä videotikerralla agonistisia käyttäytymisiä esiintyi useampia kertoja käsittelyn 1 (000) kuin käsittelyn 2 (V00) ( $p=0.05$ ) ja käsittelyn 3 (VV0) sioilla ( $p=0.04$ ). Käsittelyn 4 (00V) sioilla esiintyi myös useampia kertoja agonistista käytöstä kuin käsittelyn 2 (V00) ja 3 (VV0) sioilla ( $p=0.05$ ).

Käsittelyn 1 (000) sikojen tappelut olivat keskimääräiseltä kestoaltaan pidempiä kuin käsittelyn 2 (V00) ( $p=0.09$ ; ei kuitenkaan varsinaisesti tilastollisesti merkittävä ero vaan tendenssi) ja käsittelyn 3 (VV0) sikojen ( $p=0.05$ ). Käsittelyn 4 (00V) sikojen tappelut olivat pidempiä kuin käsittelyn 3 (VV0) sikojen ( $p=0.02$ ).

Mitään muita tilastollisia eroja ( $p<0.05$ ) ei havaittu käsittelyjen välillä.

Eri käsittelyillä todettiin olevan merkitystä korvanpurennan ja agonistisen käyttäytymisen esiintymisen määrään ja tiheyteen sekä tappeluiden keskimääräiseen keston. Mitä tulosten pohjalta sitten voidaan päätellä virikkeiden vaikutuksesta sikojen häiriökäyttäytymiseen?

Tappelun keskimääräinen kesto 14 viikon iässä oli selkeästi pidempää sellaisissa käsittelyissä joissa ei imetys- ja välikasvatusvaiheessa ollut lainkaan virikkeitä, kuin sellaisilla käsittelyillä, joilla oli joko imetys- tai sekä imetys- että välikasvattamovaiheessa ollut virikkeitä. Tämän perusteella voidaan epäillä, että virikkeet porsaiden aikaisemmissa kehitysvaiheissa vaikuttivat tappelujen keston lyhentävästi. Virikkeillä on aikaisemmin todettu olevan tappelua vähentävää vaikutusta; Cox & Cooper (2001) totesivat tappelun olevan yleisempää virikkeettömissä kuin virikkeellisissä olosuhteissa kasvaneilla porsailla. Löydökset ovat siis samansuuntaisia tutkimuksemme kanssa, vaikka tutkimuksessamme ei tappelun esiintymismäärässä todettukaan olevan tilastollisesti merkittävää eroa eri käsittelyjen välillä.

Sama taipumus on nähtävissä myös muissa käyttäytymisissä. Agonistista käyttäytymistä esiintyi paitsi enemmän myös useammin sellaisilla käsittelyillä, joilla ei emakon alla tai välikasvatusvaiheessa ollut virikkeitä tutkittavanaan verrattuna käsittelyihin, joissa porsailla oli imetys- ja välikasvatusvaiheessa virikkeellinen kasvu ympäristö. Näistä tuloksista voidaan päätellä sian varhaisen kasvu ympäristön virikkeellisuuden suojaavan sikaa myöhemmissä elämänvaiheissa agonistisilta käyttäytymismuodoilta.

Eroa oli havaittavissa myös korvanpurennassa. Aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu virikkeettömän ympäristön lisäävään lajitovereihin kohdistuvan puremisen määrää (mm. Day et al. 2002, Simonsen 1995, Petersen et al. 1995). Tutkimuksemme tulokset seurasivat suurimmaksi osaksi aikaisempien tutkimusten löydöksiä, mutta poikkesivat paikoin tästä. Tutkimuksessa todettiin, että sioilla, joilla ei missään elämänsä vaiheessa ollut ollut virikkeitä esiintyi useammin korvanpurentaa kuin sioilla, joilla oli varhaisessa kasvatusvaiheessa ollut virikkeellinen kasvu ympäristö. Myös korvanpurennan esiintymistiheys viittaa siis siihen, että virikkeillä on häiriökäyttäytymiseltä suojaava

vaikutus. Korvanpurentakertoja per videointikerta tarkisteltaessa tulokset näyttivät kuitenkin paikoittain erilaisilta. Korvanpurentaa esiintyi enemmän sioilla, joilla ei ollut ollut virikkeitä ennen lihasikalaa kuin sioilla, joilla virikkeet olivat olleet aikaisemmissa kehitysvaiheissa, mutta toisaalta korvanpurentaa esiintyi myös enemmän sioilla, jotka olivat kasvaneet virikkeellisessä ympäristössä emakon alla ja välikasvattamossa kuin sioilla, joilla ei missään elämänsä vaiheessa ollut ollut virikkeitä. Day et al. (2002) totesivat virikkeellisessä ympäristössä kasvaneiden sikojen häiriökäyttäytymisen lisääntyvän kun ympäristö muuttui myöhemmin virikkeettömäksi – voisiko tämä teoria olla myös tutkimuksemme löydöksen taustalla? Kyseessä oleva käsittely 3 (VV0) oli siis muutamia viikkoja ennen neljättä videointikertaa siirretty lihasikalaaan jolloin sikojen aikaisemmin virikkeellinen ympäristö oli muutettu virikkeettömäksi.

Kaikenkaikkiaan, tulosten perusteella voidaan päätellä, että virikkeellinen ympäristö sian varhaisemmissa kehitysvaiheissa (emakon alla ja välikasvattamossa) suojaaa sikaa myöhemmin elämässä häiriökäyttäytymiseltä. Käsittelyt, joissa esiintyi eniten häiriökäyttäytymistä ovat käsittelyt joissa sioilla ei joko ole lainkaan ollut virikkeitä tai virikkeet on saatu vasta lihasikalavaiheessa. Tulokset tukevat aiemmin tehtyjä tutkimuksia (O'Connel & Beattie, 1998), joissa on todettu virikkeellisissä olosuhteissa kasvaneiden sikojen olevan vähemmän aggressiivisia myös virikkeiden puuttuessa myöhemmissä elämänvaiheissa. Syyksi on epäilty kasvatusolosuhteiden vaikuttavan dominanssisuhteiden kehittymiseen. Toisaalta muualla on todettu virikkeellisissä olosuhteissa kasvaneiden sikojen siirtämisen virikkeettömiin olosuhteisiin lisäävän aggressio- ja muuta häiriökäyttäytymistä (Day et al., 2002). Tässä tutkimuksessa tämänkaltaisia havaintoja ei kuitenkaan tehty, vaan virikkeillä näytti olevan ainoastaan suojaava vaikutus, myös myöhemmissä virikkeettömissä ympäristöissä. Virikkeillä on siis myönteinen vaikutus häiriökäyttäytymiseen, kuten useissa aikaisemmissa tutkimuksissa on todettu (Bøe, 1993; Petersen et al., 1995; Beattie et al., 1995; Simonsen, 1995; de Jong et al., 1998; Beattie et al., 2000 & 2001).

Mistä sitten saattavat johtua muista tuloksista poikkeavat löydökset korvanpurennan esiintymisessä? Korvanpurenta oli kaikenkaikkiaan koko tutkimuksessa hyvin harvinainen käyttäytymismalli (mediaani 0% havaintoajasta (0-3%)). Koska esiintyvyys on kovin

pientä, voivat pienetkin muutokset esiintymismäärissä vaikuttaa voimakkaasti tuloksiin. Lisäksi tulokset on saatu koko vuorokauden kestävien videointien kolmesta 10 minuutin pätkästä – mikäli korvanpurennassa on eroja vuorokaudenajan suhteen, voisivat tulokset olla erilaiset mikäli olisi katsottu eri aikoina kuvattuja pätkiä. Lisäksi käytetty analyysimenetelmä ei ottanut huomioon muita mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä kuten vieroituserää ja vuodenaikaa.

Tuloksiin vaikuttava tekijä voi olla myös tutkimusolojen poikkeaminen varsinaisista tehotuotannon oloista. Tutkimussikojen kokema stressi on huomattavasti vähäisempää kuin lihasian elämänsä aikana kokema stressi, sillä tutkimuksen porsasryhmiä ei sekoitettu, porsaasivat elää pienissä ryhmissä pahnuetovereidensa kanssa eivätkä siat joutuneet kokemaan kuljetusstressiä siirtyessään vieroitusosastolta lihasikalan kasvatusoloihin. Normaaleissa tuotanto-oloissa nämä tekijät ja niiden aiheuttama stressi muokkaavat omilta osiltaan sikojen käyttäytymistä ja voivat näin vaikuttaa saavutettuihin tuloksiin. Lisäksi monessa tehotuotantosikalassa sikojen tilavaatimuksista saatetaan hetkellisesti luistaa, jolloin tällaisissa oloissa tuotantoeläinten kokema stressi on aivan erilaista kuin tutkimuksen sioilla. Stressaavissa oloissa voisi olettaa häiriökäyttäytymisen olevan huomattavasti yleisempää kuin vähemmän stressaavassa ympäristössä, ja tällöin myös virikkeiden antamalla suojavaikutuksella voisi olettaa olevan suurempi merkitys häiriökäyttäytymisen vähentämisessä.

Vaikka aihealuetta on tutkittu paljon, on silti yhä paljon selvitettävää. Kun tutkimuksessa nyt on saatu selville sikojen varhaisten kehitysvaiheiden ympäristön virikkeellisuuden vaikuttavan häiriökäyttäytymistä vähentävästi, olisikin hyvä selvittää kuinka suuri osa virikkeellisen ympäristön antamasta suojavaikutuksesta saa alkunsa missäkin kehitysvaiheessa – kuinka suuri merkitys on virikkeillä emakon alla heti syntymän jälkeen, porsaiden avatessa silmänsä ja aloittaessaan ympäristönsä tutkimisen, vieroitusvaiheessa ja niin edelleen. Entä kuinka suuri merkitys porsaiden myöhempään häiriökäyttäytymiseen on tiineysajan virikkeellisyydellä emakon kokeman stressin kautta tai mahdollisesti jopa emakon aiempien kasvuympäristöjen ja näin emakon oppiman käyttäytymisen ja porsaille antamien esimerkkien kautta?

Tuloksia voidaan myös soveltaa elävään elämään ja käytännön rutiineihin sikatilalla. Koska häiriökäyttäytymisen aiheuttamat taloudelliset menetykset ovat merkittäviä, voidaan pienellä investoinnilla virikkeisiin saada merkittäviä tuloksia paitsi taloudellisesti myös eläinten hyvinvoinnin kannalta. Virikekokeessa käytettävät virikemäärät eivät olleet huomattavan suuria, vaan kuiviketta oli karsinoissa melko vähän. Näinollen virikkeitä voidaan käyttää myös tuotantosikaloissa yleisissä osaritulälattiakarsinoissa ja saada virikkeiden tarjoamat edut.

Loppuyhteenvetona voidaan siis todeta, että tulosten perusteella voidaan päätellä jopa niukahkon karsinan kuivituksen sian aikaisessa kehitysvaiheessa suojaavan sikaa myöhemmissä elämänvaiheissa häiriökäyttäytymiseltä.



Beattie, V.E. & O'Connell, N.E. Relationship between rooting behaviour and foraging in growing pigs. *Animal Welfare* 11, 2002, s. 295-303.

Beattie, V.E., O'Connell, N.E., Kilpatrick, D.J. & Moss, B.W. Influence of environmental enrichment on welfare-related behavioural and physiological parameters in growing pigs. *Animal Science* 70, 2000, s. 443-450.

Beattie, V.E., Sneddon, I.A., Walker, N. & Weatherup, R.N. Environmental enrichment of intensive pig housing using spent mushroom compost. *Animal Science* 72, 2000, s. 35-42.

Beattie, V.E., Walker, N. & Sneddon, I.A. Effects of environmental enrichment on behaviour and productivity of growing pigs. *Animal Welfare* 4, 1995, s. 207-220.

Blackshaw, J. K. Some behavioural deviations in weaned domestic pigs: persistent inguinal nose thrusting, and tail and ear biting. *Anim. Prod.* 33, 1981, s. 325-332.

Breuer, K., Sutcliffe, M.E.M., Mercer, J.T., Rance, K.A., Beattie, V.E., Sneddon, I.A. & Edwards, S.A. The effect of breed on the development of adverse social behaviours in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 84, 2003, s. 59-74.

Bøe, K. The Effect of Age at Weaning and Post-Weaning Environment on the Behaviour of Pigs. *Acta Agric. Scand., Sect. A., Animal Sci.* 43, 1993, s. 173-180.

Castrén, Heli. Kotieläinten käyttäytyminen ja hyvinvointi, Helsingin Yliopisto, Mikkeli 1997. 170s.

Cox, L.N. & Cooper, J.J. Observations on the pre- and post-weaning behaviour of piglets reared in commercial indoor and outdoor environments. *Animal Science* 72, 2001, s. 75-86.

Day, J.E.L., Burfoot, A., Docking, C.M., Whittaker, X., Spooler, H.A.M. & Edwards, S.A. The effects of prior experience of straw and the level of straw provision on the behaviour of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 76, 2002a, s. 189-202.

Day, J.E.L., Kyriazakis, I. & Lawrence, A.B. The effect of food deprivation on the expression of foraging and exploratory behaviour in the growing pig. *Applied Animal Behaviour Science* 42, 1995, s. 193-206.

Day, J.E.L., Spooler, H.A.M., Burfoot, A., Chamberlain, H.L. & Edwards, S.A. The separate and interactive effects of handling and environmental enrichment on the behaviour and welfare of growing pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 75, 2002b, s. 177-192.

Fraser, A.F & Broom, D.M. *Farm animal behaviour and welfare*. 3. ed. Baillière Tindall, London 1990. 437s.

Fraser, D. Attraction to blood as a factor in tail-biting by pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 17, 1987, s. 61-68.

Hafez, E.S.E (ed.). *The Behaviour of Domestic Animal*. 3. ed. Baillière Tindall, London 1975. 532s.

Janssens, C.J.J.G., Helmond, F.A. & Wiegant, V.M. The effect of chronic stress on plasma cortisol concentrations in cyclic female pigs depends on the time of day. *Domestic Animal Endocrinology* 12, 1994, s. 167-177.

Jensen, P. & Stangel, G. Behaviour of piglets during weaning in a semi-natural enclosure. *Applied Animal Behaviour Science* 33, 1992, s. 227-238.

Jensen, P. & Wood-Gush, D.G.M. Social interactions in a group of free-ranging sows. *Applied Animal Behaviour Science* 12, 1984, s. 327-227.

de Jong, I.C., Ekkel, E.D., van de Burgwal, J.A., Lambooij, E., Korte, S.M., Ruis, M.A.W., Koolhaas, J.M. & Blokhuis, H.J. Effects of Strawbedding on Physiological Responses to Stressors and Behavior in Growing Pigs. *Physiology & Behaviour* Vol. 64, No. 3., 1998, s. 303-310.

de Jong, I.C., PELLE, I.T., van de Burgwal, J.A., Lambooij, E., Korte, S.M., Blokhuis, H.J. & Koolhaas, J.M. Effects of environmental enrichment on behavioral responses to novelty, learning, and memory, and the circadian rhythm in cortisol in growing pigs. *Physiology and Behavior* 68, 2000, s. 571-578.

Keeling, L.J. & Gonyou H.W. (eds.). *Social Behaviour in Farm Animals*. CABI Publishing, Wallingford 2001. 406s.

Kritas, S.K. & Morrison, R.B. Relationships between tail biting in pigs and disease lesions and condemnations at slaughter. *Veterinary Record* 160, 2007, s. 149-152.

Moinard, C., Mendl, M., Nicol, C.J. & Green, L.E. A case control study of on-farm risk factors for tail biting in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 81, 2003, s. 333-355.

Newberry, R. & Wood-Gush, D.G.M. The suckling behaviour of domestic pigs in a semi-natural environment. *Behaviour* 95, 1984, s. 11-25.

Newberry, R.C & Wood-Gush, D.G.M. Social relationships of piglets in a semi-natural environment. *Animal Behaviour* 34, 1986, s. 1311-1318.

Newberry, R.C. & Wood-Gush, D. G. M. Development of some behaviour patterns in piglets under semi-natural conditions. *Anim. Prod.* 46, 1988, s. 103-109.

O'Connell, N.E. & Beattie, V.E. Influence of environmental enrichment on aggressive behaviour and dominance relationships in growing pigs. *Animal Welfare* 8, 1999, s. 269-279.

Olsen, A.W., Vestergaard, E.-M. & Dybkjær, L. Roughage as additional rooting substrate for pigs. *Animal Science* 70, 2000, s. 451-456.

Pearce, G.P & Paterson, A.M. The effect of space restriction and provision of toys during rearing on the behaviour, productivity and physiology of male pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 36, 1993, s. 11-28.

Pearce, G.P, Paterson, A.M. & Pearce, A.N. The Influence of Pleasant and Unpleasant Handling and the Provision of Toys on the Growth and Behaviour of Male Pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 23, 1989, s. 27-37.

Petersen, V. The development of feeding and investigatory behaviour in free-ranging domestic pigs during their first 18 weeks of life. *Applied Animal Behaviour Science* 42, 1994, s. 87-98.

Petersen, V., Simonsen H.B. & Lawson, L.G. The effect of environmental stimulation on the developments of behaviour in pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 45, 1995, s. 215-224.

Schrøder-Petersen, D.L. & Simonsen, H.B. Review: Tail Biting in Pigs. *The Veterinary Journal* 162, 2001, s. 196-210.

Scott, K., Taylor, L., Gill, B.P. & Edwards, S.A. Influences of different types of environmental enrichment on the behaviour of finishing pigs in two different housing

systems 1. Hanging toy versus rootable substrate. *Applied Animal Behaviour Science* 99, 2006, s. 222-229.

Simonsen, H.B. Effect of Early Rearing Environment and Tail Docking on Later Behaviour and Production in Fattening Pigs. *Acta Agric. Scand., Sect. A., Animal Sci* 45, 1995, s. 139-144

Sneddon, I.A., Beattie, V.E., Dunne, L. & Neil, W. The effect of environmental enrichment on learning in pigs. *Animal Welfare* 9, 2000, s. 373-383.

Stolba, A. & Wood-Gush, D.G.M. The assessment of behavioural needs of pigs under free-range and confined conditions. *Applied Animal Ethology* 7, 1981, s. 388-389.

Stolba, A. & Wood-Gush, D.G.M. The behaviour of pigs in a semi-natural environment. *Animal Production* 48, 1989, s. 419-425.

Valros, A., Ahlström, S., Rintala, H., Häkkinen, T. & Saloniemi, H. The prevalence of tail damage in slaughter pigs in Finland and associations to carcass condemnations. *Acta Agriculturae Scandinavica, Sect. A, Animal Sci.* 54, 2004, s. 213-219.

Van de Weerd, A.H., Docking, C.M., Day, J.E.L., Avery, P.J & Edwards, S.A. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Applied Animal Behaviour Science* 84, 2003, s. 101-118.

Van Putten, G. Ever been close to a nosey pig? *Applied Animal Ethology* 5, 1979, s. 298.

Wallgren, P. & Lindahl, E. The influence of tail biting on performance of fattening pigs. *Acta Veterinaria Scandinavica* 37, 1996, s. 453-460.

Wood-Gush, D.G.M & Stolba, A. Behaviour of pigs and the design of a new housing system. *Applied Animal Ethology* 6, 1980, s. 583-584.

Wood-Gush, D.G.M, Vestergaard, K. & Volker Petersen, H. The significance of motivation and environment in the development of exploration in pigs, *Biology of Behaviour* 15, 1990, s. 39-52.